پژوهشنامه خراسان بزرگ

شماره ۴۹ زمستان ۱۴۰۱

No.49 Winter 2023

۸۶-۶۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۳

مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی بر اساس شاخص‌های طبیعی و انسانی شمال شرق کشور با استفاده از مدل تلفیقی FAHP (مطالعه موردی: محدوده مرزی استان خراسان رضوی با کشور ترکمنستان)

➢ **محبوبه نیکبخت***: دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

➢ **زینب دزنردی**: دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد ، گروه جغرافیا، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران (Zeinab Deznardi@gmail.com)

➢ **هادی اسماعیل‌زاده**: دانشجوی دکتری فقه و حقوق اسلامی، دانشکده الهیات، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران (h.951311@gmail.com)

چکیده

مکان‌یابی مناسب پاسگاه‌های نظامی ازجمله مسائل مهم در آمایش‌های دفاعی می‌باشد که می‌تواند موجب افزایش کارایی و اثربخشی این مراکز در مواقع بحران و تهدیدات نظامی گردد. شناخت محیط پیرامون در مناطق مرزی می‌تواند به برنامه‌ریزی‌ها و استقرار پاسگاه‌ها در مناطق مرزی کمک شایانی کند. بنابراین پژوهش حاضر به ارزیابی نقش عوامل جغرافیایی (انسانی و طبیعی) با تأکید بر عوامل طبیعی بر مکان‌یابی پاسگاه‌ها در مناطق مرزی لطف‌آباد، نوخندان و باجگیران می‌پردازد و بدین منظور برای دستیابی به هدف پژوهش با توجه به مطالعه مقالات و اسناد پیشینیان و با تأیید نظر کارشناسان ذی‌ربط در زمینه علوم جغرافیایی و نظامی از داده‌های مختلفی همانند، توپوگرافی، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، ژئومورفولوژی، سیل‌خیزی، فاصله از راه، فاصله از مرز، فاصله از گسل و تصاویر ماهواره‌ای ASTER به‌منظور تهیه نقشه‌های شیب و جهت شیب، استفاده شده است و از داده‌های اقلیمی همچون یخبندان، باد و باران به جهت عدم دسترسی اطلاعاتی جامع در این خصوص از محدودۀ مطالعاتی صرف‌نظر گردید. در ادامه به‌منظور شناسایی مناطق مناسب در راستای استقرار پاسگاه‌ها در طول نوار مرزی ایران و ترکمنستان نقشه‌ها و لایه‌های اطلاعاتی مربوط به ۱۱ معیار جغرافیایی فوق با استفاده از مدل FAHP در رویکردی تلفیقی با سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد ارزیابی قرار گرفت و درنهایت با استفاده از مدل روی‌هم‌گذاری فازی و AHP نقشه نهایی مکان‌های استقرار بهینه پاسگاه‌های مرزی بخشی از محدودۀ مطالعاتی خراسان رضوی که با توجه به تقسیمات سیاسی شامل لطف‌آباد، نوخندان، باجگیران تعیین گردید. نتایج حاصل نشان داد که مکان‌های مناسب استقرار شمال (نوخندان) و غرب (باجگیران) می‌باشند و به‌طورکلی هرچه از غرب به شرق و از شمال به جنوب پیش می‌رویم، امکان یافتن مکان‌های مناسب جهت استقرار پاسگاه‌های مرزی کمتر می‌شود.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، پاسگاه‌های مرزی، پاسگاه‌های نظامی، مرز، ایران، ترکمنستان

Abstract

Proper location of military checkpoints is one of the important issues in defense planning, which can increase the efficiency and effectiveness of these centers in times of crisis and military threats. Knowing the surroundings in the border areas can help in planning and establishing checkpoints in the border areas. Therefore, this study evaluates the role of geographical factors (human and natural) with emphasis on natural factors on the location of checkpoints in the border areas of Lotfabad, Nokhandan and extortionists; In order to achieve the purpose of the research, according to the study of articles and documents of the predecessors and with the approval of relevant experts in the field of geographical and military sciences from various data such as topography, geology, soil science, geomorphology, flood Rise, distance, distance from the border, distance from the fault and ASTER satellite images have been used to prepare slope and slope direction maps and climatic data such as glaciation, wind and rain due to lack of access to information. Comprehensive studies were omitted in this regard. In order to identify suitable areas for the establishment of checkpoints along the border between Iran and Turkmenistan, maps and information layers related to the above 11 geographical criteria were evaluated using the FAHP model in an integrated approach with the geographic information system. . Finally, using the fuzzy overlap model and AHP, the final map of the optimal location of border checkpoints was determined as part of the study area of Khorasan Razavi, which was determined according to political divisions including Lotfabad, Nokhandan, and Bajgiran. The results showed that the appropriate locations are north (Nokhandan) and west (tax collectors). In general, as we move from west to east and from north to south, it is possible to find suitable locations for border checkpoints. It becomes less.

Keywords: Location, Border checkpoints, Military checkpoints, Border, Iran,Turkmenistan

*نویسنده مسئول مکاتبات:(mahbobehnikbakht@yahoo.com)

مقدمه

ازآنجایی‌که هدف موردنظر دشمن در حمله و تهاجم نظامی به کشور، مراکز و استقرارگاه‌های نظامی آن کشور است، رویکرد آمایشی به ساماندهی سازمان دفاعی یک کشور باعث می‌شود که سازمان فضایی نیروهای مسلح به‌گونه‌ای در فضا استقرار پیدا کنند که حداکثر امنیت و حداقل آسیب‌پذیری را برای کشور فراهم کنند (مؤمنی، ۱۳۸۱:۱۰). یکی از وظایف اساسی و مهم برنامه ریزان شهری و ناحیه‌ای، تخصیص زمین به کاربری‌های گوناگون شهری با توجه به نقش و کارکرد شهر، اقتصاد شهری و همچنین تأثیر و تأثر متقابل کاربری با همدیگر است. یکی از مهم‌ترین اصول پدافند غیرعامل و یکی از ارکان مهم آمایش سرزمین، اصل مکان‌یابی بهینه برای انواع فعالیت‌ها و مراکز مختلف است. یافته‌ها و مطالعات و نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که یکی از حلقه‌های گم‌شده یا یکی از مواردی که در طرح‌ها و برنامه‌های آمایش سرزمین کمتر به آن پرداخته شده است، موضوع دفاع و آن‌هم دفاع غیرعامل می‌باشد که با توجه به تنوع در نوع و شدت تهدیدات متصور بر مناطق مختلف کشور، در طرح‌های آمایش سرزمین در هر سه سطح ملی، منطقه‌ای و محلی باید به امر دفاع بیشتر توجه شود. ازآنجاکه طرح‌های آمایش سرزمین امر مکان‌یابی برای فعالیت‌های معلوم و مکان‌یابی برای مکان‌های نامعلوم را انجام می‌دهند و به لحاظ اینکه با مکان‌یابی بهینه فعالیت‌ها و مراکز مهم حیاتی کشور می‌توان به اهدافی مانند افزایش قدرت دفاعی کشور، استمرار تولید فعالیت‌ها، بازداشتن کشورهای متخاصم از حمله و کاهش هزینه‌های صنایع و تسلیحات نظامی دست‌یافت. این طرح‌ها به‌خوبی با موضوع مکان‌یابی در امر پدافند غیرعامل به‌ویژه در مناطق مرزی نیز می‌توانند ارتباط تنگاتنگی داشته باشند که درنتیجه این امر مکان‌یابی به‌ویژه ازلحاظ پدافند غیرعامل مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است (جعفرزاده و ولیزاده‌کامران، ۱۳۹۶: ۴۲). بر همین اساس مکان‌گزینی پاسگاه‌ها نیازمند مطالعات علمی سازمان‌یافته‌ای است. عوامل متعددی چون شرایط آب و هوایی، شرایط توپوگرافی، راه‌های ارتباطی، آب، شیب زمین، مسائل امنیتی و ملاحظات سیاسی در گزینش مکان پاسگاه مؤثرند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۲:۱۹۴).

عوارض طبیعی نیز در مکان‌گزینی، پراکندگی، حوزه نفوذ، مورفولوژی و مانند آن اثر قطعی دارند که گاه به‌عنوان عاملی مثبت و زمانی به‌صورت عامل منفی و بازدارنده عمل می‌کنند که با توجه به اهمیت عوامل طبیعی در هنگام مکان‌یابی باید به دینامیسم محیط طبیعی مثل سیل، زلزله، باد، گسل، شیب و جز آن توجه کرد. درنهایت، جهت روشن شدن نقش و کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی باید به پدیده‌های ژئومورفولوژیک مؤثر و شکل‌گیری فرآیندها و تأثیر آن‌ها توجه شود (نگارش، ۱۳۸۲: ۱۳۴؛ کریمی‌کردآبادی و خلیلی، ۱۳۹۳:۱۱۵)، زیرا بی‌توجهی به هر یک از عوامل مربوط به فرایندهای ژئومورفولوژیکی و مخاطرات ناشی از آن در امر برنامه‌ریزی‌ها، به‌ویژه در مکان‌گزینی‌ها، مشکلاتی مانند سیل‌گیری، یخبندان، نفوذ شیرابه در آب‌های زیرزمینی و آلودگی آب‌های سطحی، شیب نامناسب منطقه، قرار گرفتن بر روی گسل‌ها، شکستگی‌ها، اراضی ناپایدار و بروز مشکلات ریزش، خزش و غیره را به دنبال دارد (اصغری‌مقدم، ۱۳۷۸: ۳۰). اصولاً مکان‌یابی به فعالیتی گفته می‌شود که در آن قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه خاص از نظر وجود زمین مناسب و کافی و مرتبط بودن آن با کاربری‌های شهری و روستایی دیگر برای انتخاب مکانی مناسب جهت کاربری موردنظر تجزیه تحلیل شود (Banai-Kashani, 1989: 10). ازآنجاکه مطالعات اولیه و تصمیم‌گیری برای انتخاب مکان مناسب پاسگاه‌ها و همچنین ساخت و ساز آن‌ها هزینه‌های بسیار هنگفتی را می‌طلبد و به لحاظ امنیتی بسیار حائز اهمیت است، به‌کارگیری روش‌های مناسب در فرآیند مکان‌گزینی، ضمن کاهش هزینه‌ها بر افزایش کارایی و عملکرد پاسگاه در منطقه، می‌تواند از اتلاف نیروها، سرمایه و زمان جلوگیری کند.

پژوهش حاضر در پی آن است که با تأکید بر عوامل طبیعی با لحاظ نمودن بررسی معیارهای مناسب در استقرار و مکان‌گزینی پاسگاه نظامی در مناطق مرزی شمال شرق کشور بپردازد. در ضمن باید تأکید نمود که بسته به نوع مکان‌یابی معیارهای ذکرشده متفاوت می‌باشند. به‌طوری‌که نزدیک به مرز برای استقرار پاسگاه‌ها می‌تواند از فاکتورهای مهم ویژه در جهت کنترل و عبور و مرورهای مجاز و غیرمجاز داشته باشد درصورتی‌که برای استقرار مهمات نظامی نزدیک به نوار

مرزی می‌تواند آسیب‌پذیری نیروها را به چندین برابر افزایش دهد. بنابراین به‌کارگیری معیارها موردنظر بسته به نوع هدف مکان‌یابی متفاوت می‌باشد. لذا هدف اصلی ما در این پژوهش مکان‌یابی پاسگاه‌هاي نظامی مناطق مرزی و با در نظر گرفتن عوامل تأثیرگذار جغرافیایی (طبیعی و انسانی) است و هدف فرعی ما، ارائه راهکار مناسب و کاربردي جهت اجرايي شدن عوامل مؤثر در مکان‌یابی پاسگاه‌هاي نظامي در محدوده مطالعاتی مي‌باشد.

مبانی نظری

مکان‌یابی فرآیندی است که از طریق آن می‌توان بر اساس شرایط تعیین‌شده برای یک کاربری مشخص و با توجه به منابع و امکانات موجود، محل مناسب را تعیین کرد. مکان‌یابی اصولی مراکز حساس نظامی، یکی از مهم‌ترین اقداماتی است که موجب کاهش قابل‌توجه هزینه‌های بعدی مرتبط با فعالیت‌ها و پیشامدهای مربوط به این مراکز خواهد بود و با افزایش قابلیت پدافند غیرعامل این مراکز، ضریب امنیتی آن‌ها را افزایش و احتمال حملات دشمنان و آثار تخریبی حملات احتمالی را کاهش خواهد داد. مکان‌یابی درواقع تجزیه‌وتحلیل اطلاعات فضایی و داده‌های توصیفی به‌منظور یافتن یک یا چند موقعیت فضایی با ویژگی‌های توصیفی موردنظر است (حنفی و موسوی، ۱۳۹۲:۴۶). نظریه‌های مکان‌یابی ابتدا در راستای توسعه صنایع و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن به‌منظور بهره‌وری بیشتر از فعالیت‌های صنعتی و کم کردن آثار منفی و ضررهای اقتصادی ارائه شد. مرکز ثقل نظریه‌های مکان‌گزینی به کشور آلمان برمی‌گردد. درواقع مکان‌گزینی توسط فون تونن در ۱۸۲۶م و در زمینه کشاورزی ارائه شد، اما قدیمی‌ترین مدل مکان‌گزینی متعلق به شافل در ۱۸۷۸م است که نظریه خود را بر مبنای مدل جاذبه ارائه داد اما چارچوب علمی این نظریه توسط وبر آلمانی در ۱۹۰۹م پایه‌ریزی شد. او مسئله مکان-گزینی یک انبار واحد را باهدف کم کردن مجموع فواصل سفر بین انبار و مجموعه‌ای از مشتریان موردبررسی قرار داد (افشاری و نصیری‌زارع، ۱۳۹۸؛ ۲۶).

مرز: مفاهیمی همچون سرزمین، سرحد، قلمرو و مرز، ماهیتی چند رشته‌ای و میان‌رشته‌ای یافته‌اند در حقوق بین-الملل از مقوله‌هایی مانند اختلافات مرزی و معاهدات مرزی، سخن گفته می‌شود. در حقوق اساسی، از ماهیت حقوقی مرز و سرزمین. در حقوق اداری از مفهوم مرز و تقسیمات کشوری و حدود و ثغور فرمان‌های دولت. در روابط بین‌الملل از گوناگونی درگیری‌ها بر سر مفهوم قلمرو و نقش سرزمین در قدرت ملّی. در تاریخ روابط بین‌الملل، از روایت‌های گوناگون تاریخی بر سر گسترش قلمروهای سرزمینی میان کشورهای دنیا، سخن به میان می‌رود. در جغرافیای سیاسی، از نقش و اهمیت ژئوپلیتیک، ژئواستراتژیک و هیدروپلتیک مرزها و قلمروها، بحث می-شود و در علوم سیاسی، از مفهوم مرز به‌عنوان نماد عینیت یافته مقوله سرزمین به‌مثابه یکی از چهار عامل تشکیل‌دهنده مفهوم دولت، سخن‌ها گفته می‌شود. به نظر می‌رسد مخرج مشترک تمامی این دانش‌ها در زمینه تعریف قلمرو و مرز به این نکته ختم شود که مرز عبارت است از محدوده جغرافیایی خاص دولت برای اعمال حق خویش است. این تعریف نمادین والاس که «سرزمین دولت را مشهود می‌کند» (خلیلی به نقل از والاس، ۱۳۹۰: ۸). کارکرد مختلف مرزهای بین‌المللی را می‌توان در قالب دو گروه طبقه‌بندی کرد: ۱. کارکرد دفاعی امنیتی. ۲. کارکرد ارتباطی-تجاری که در اینجا فقط به کارکرد دفاعی آن اشاره خواهیم نمود.

کارکرد دفاعی-امنیتی مرز: مرز به‌عنوان يك مانع دومین کارکرد مرز که کاملاً در جهت مقابل کارکرد بازدارندگی قرار دارد، کارکرد ارتباطی مرز است؛ به این معنا که برخلاف کارکرد، ارتباطی مرز به‌عنوان یک پل ارتباطی عمل می‌کند که تسهیل‌کننده ارتباطات، تجاری، فرهنگی توریستی و غیره بین مردم دو کشور به‌ویژه مرزنشینان می‌باشد. بر این اساس برخلاف کارکرد بازدارندگی مرز که به دنبال تقویت قدرت نفوذناپذیری مرز می‌باشد و نگاه غالب آن اقتصادی تجاری است. اگر به مرزها فقط به‌عنوان یک مانع نگاه شود، در این صورت مهم‌ترین نقش آن ممانعت در مقابل نفوذ مردم و حکومت کشور همسایه و همچنین ایجاد محدودیت شدید و نامتعارف در مقابل ورود و خروج هر پدیده‌ای (مردم، کالا موجودات زنده، کتب و غیره) است که از منظر حکومت محل اهمیت آن محسوب می‌شود. در چنین حالتی کارکرد بازدارندگی مرز موردتوجه است و به عبارت دقیق‌تر نقش دفاعی امنیتی مرز برجسته خواهد بود؛ به این معنی که مرزها

مانند یک فیلتر عمل می‌کنند و از ورود و خروج هر پدیده‌ای که در اعمال قدرت و حاکمیت آن کشور اخلال ایجاد می‌کند ممانعت به عمل‌آورده یا محدودیت شدید ایجاد می‌کنند (زرقانی، ۱۱۶:۱۳۸۶).

پیشینه پژوهش

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته مشخص شده است مطالعاتی متعدد داخلی و خارجی در این زمینه صورت گرفته است که جدول ۱ به برخی از آن‌ها اشاره خواهیم داشت.

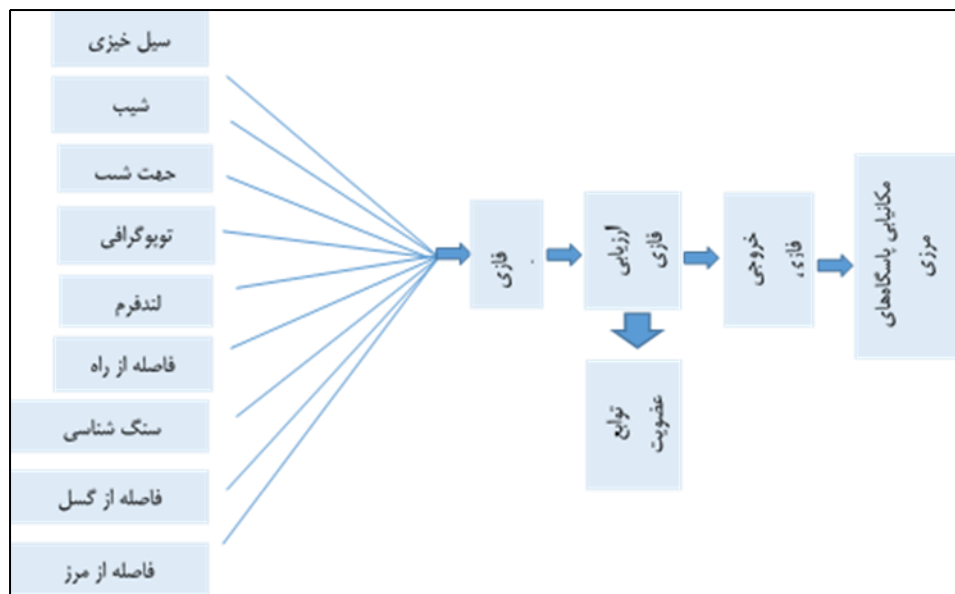
جدول ۱: پیشینه پژوهش

نویسنده / نویسندگان	عنوان پژوهش	نتیجه‌گیری
مجرد کاهانی و همکاران (۱۳۹۳)	اولویت‌بندی مکان‌های پیشنهادی پاسگاه‌های اضطراری برای ارائه خدمات شهری پس از وقوع زلزله با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: شهر کرمان)	در بین ۱۳ کلانتری موجود در سطح شهر کرمان، کلانتری ۱۳ شهر کرمان واقع در بلوار جمهوری اسلامی، کلانتری ۱۷ واقع در بلوار جمهوری اسلامی شهرک الهیه و کلانتری ۱۱ واقع در بلوار قدس به همراه پاسگاه-های اضطراری در محدوده‌شان بیشترین اهمیت و اولویت را دارند، همچنین کلانتری ۱۸ واقع در خیابان سرآسیاب به همراه پاسگاه‌های اضطراری آن، کمترین اهمیت و اولویت را دارند.
احمید و همکاران (۲۰۱۳)	سیستم اطلاعات جغرافیایی مبنایی برای تجزیه‌وتحلیل پراکنش ایستگاه‌های پلیس در کلان‌شهر گاتو (نیجریه)	درنهایت نتایج نشان داد که پراکنش پاسگاه‌ها به‌صورت تصادفی است به‌گونه‌ای که شهر قدیمی کانو و قسمت شرقی آن پر از پاسگاه پلیس بوده درحالی‌که قسمت جنوبی فاقد این توزیع مناسب است. همچنین نتایج نشان داد که رابطه معناداری بین میزان توزیع پاسگاه‌ها با میزان جمعیت منطقه وجود ندارد.
پرینتو و پارویز (۲۰۱۴)	بررسی نقش ایستگاه‌های پلیس در مقابله با تروریسم در کشور پاکستان	دسترسی به امنیت را منوط به ۱. سازماندهی پاسگاه‌های پلیس به‌عنوان سازمان‌های پایه‌ای قانون پاکستان برای انجام مأموریت و تأمین منابع نبرد با تروریست‌ها در سطح محلی، ۲. لزوم برخورداری پاسگاه‌های پلیس به شبکه‌های اینترنت به‌وسیله تجهیزات نوین، روش‌ها و کادر مجرب و ۳. قرارگیری پاسگاه‌ها بر اساس اصول و استانداردهای سنجیده شده.

نتایج پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که تعدادی از پژوهش‌ها بیشتر بر وضع موجود تأکید کرده‌اند، بدین معنی که تنها بیان کرده‌اند که اگر مرکز نظامی قبلاً در یک منطقه شکل‌گرفته آیا مناسب بوده و یا نامناسب است. در حقیقت بر مؤلفه‌های مکان‌یابی جدید تأکید نداشته‌اند و همچنین در تعدادی از پژوهشی‌ها واحد تحلیل در ارتباط با حوزه داخل شهرها بوده است، بدین معنی که بر امنیت مرزی که به‌عنوان حساس‌ترین نقطه امنیتی می‌باشد تأکید کمتری بوده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر برحسب روش، توصیفی و تحلیلی و ازلحاظ هدف، کاربردی است. روش کار بر مبنای تجزیه‌وتحلیل روش AHP و تلفیق مدل‌های فازی و AHP بوده است که جهت تجزیه‌وتحلیل آماری متغیرها از نرم‌افزارهای آماری چون اکسل و نرم‌افزارهای گرافیکی استفاده شده است. در این راستا از روش تحلیل استقرایی استفاده شده است تا بتوان به کمک تجزیه‌وتحلیل آماری مطالب به‌دست‌آمده را به مسائل بزرگ و کلی‌تر تعمیم داد. از روش اسنادی (کتابخانه‌ای و مراجعه به سایت‌های مرتبط) برای دسته‌بندی و استخراج اطلاعات موردنظر بهره گرفته شده است. بنابراین، بعد از مشخص شدن شاخص اثرگذار در مکان‌یابی پاسگاه‌ها، ماتریس تصمیم‌گیری آن تشکیل شده است، در ادامه برای دست آمدن اهمیت و برتری هر شاخص نسبت به دیگر شاخص‌ها تعداد ۱۵ الی ۲۰ پرسشنامه تهیه شد و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم (آنلاین) در اختیار کارشناسان مربوطه در زمینه علوم جغرافیای و علوم نظامی قرار گرفته است که شکل ۱ بیانگر مدل مفهومی پژوهش می‌باشد.



شکل ۱: مدل مفهومی روش تحقیق (مأخذ: نگارندگان)

معیارها و روش‌های وزن‌دهی

شناسایی عوامل مؤثر در مکان‌یابی مهم‌ترین مرحله استقرار پاسگاه‌ها است. در این پژوهش به‌منظور مکان‌یابی از ۱۱ معیار با توجه به مطالعه آثار و اسناد و مقالات پیشینیان در خارج و داخل کشور و با تأیید نظر کارشناسان زیر بط در علوم جغرافیایی و نظامی استفاده شده است که این معیارها مشتمل بر، شیب، جهت شیب، توپوگرافی، لندفرم، سنگ-شناسی، گسل، خاک‌شناسی، دسترسی، فاصله از راه، فاصله از مرز و سیل‌خیزی می‌باشند. ۱۱ شاخص با توجه به مطالعه معیارهای مذکور از طریق نقشه‌های زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای ETM جمع‌آوری و در محیط نرم‌افزاری Arc gis 10.3آماده شد. وزن‌دهی به معیارهای موردنظر از طریق ۲ روش AHP (جدول ۲) و توابع عضویت فازی در نرم‌افزار Arc gis 10.3 انجام شد که در مدل AHP جهت محاسبه وزن معیارها از نرم‌افزار Expert choies انجام شد. دومین روش برای تعیین اوزان معیارهای موردنظر، استفاده از توابع عضویت فازی در نرم‌افزار Arc gis 10.3 بود. در این‌روش برای فازی سازی معیارها از توابع فازی (جدول شماره ۳)، استفاده شده است. انتخاب تابع برای فازی-سازی با توجه به ماهیت، اهمیت و رابطه هرکدام از معیارها باهدف انتخاب می‌شود. چون استفاده از مدل فازی در مکان‌یابی بر مبنای تحلیل‌های رستری است، باید هر پیکسل در هر معیار با توجه به تابع ارزش عضویتی از صفر تا یک را به خود بگیرد (صفاری و اخدری، ۱۳۹۱: ۴) که اشکال شماره ۲ تا ۴ بیانگر نقشه‌های فازی هر معیار می‌باشند.

فازی‌سازی و مکان‌یابی

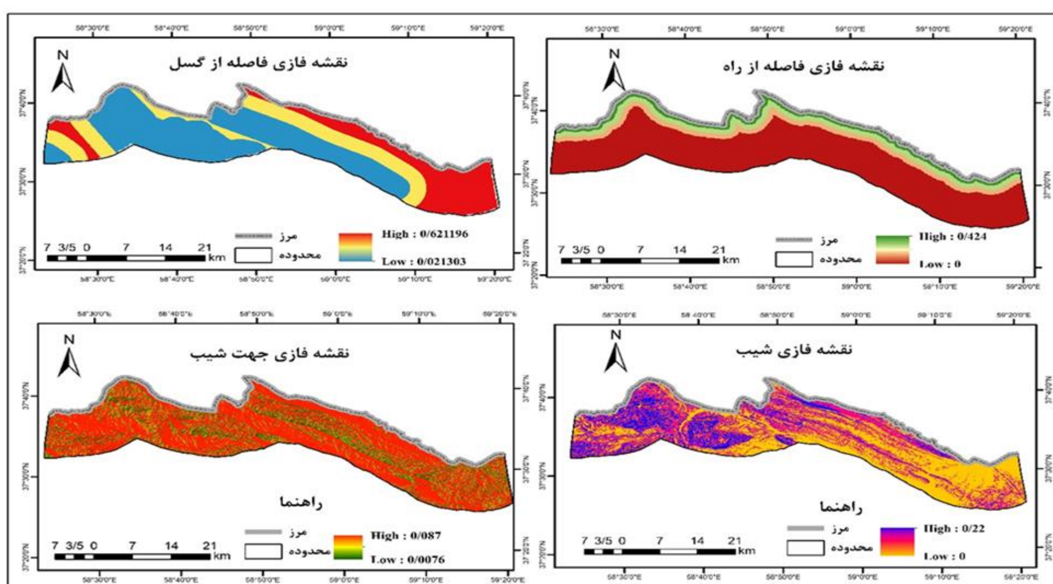
با استفاده از رابطه AHP طبقات معیارها رستری و ارزش‌گذاری شدند و با استفاده از این ارزش‌ها نقشه رستری هر معیار تهیه شد، در مرحله بعد فازی‌سازی لایه‌ها با استفاده از توابع عضویت فازی در نرم‌افزار Arc gis 10.3 و با استفاده از دستور Fuzzy member ship انجام شد و به این صورت نقشه رستری صفر تا یک هر معیار به‌صورت فازی تهیه گردید. بعد از مرحله فازی سازی وزن‌های فازی معیارهای مؤثر در وزن‌های حاصل از روش AHP، هر یک به‌تنهایی با استفاده از دستور raster calculator محاسبه شد و در انتها کلیه وزن‌های حاصل از معیارها با روش AHP و فازی با دستور Fuzzy overly در نرم‌افزار Arc gis 10.3 از طریق عملگر AND محاسبه و در انتها نقشه نهایی مکان‌های مناسب جهت استقرار پاسگاه‌ها در محدوده مطالعاتی تعیین گردید، جدول ۳ بیانگر عملگرهای فازی به‌کارگیری شده برای هر معیار می‌باشد.

جدول ۲: اوزان معیارها (مأخذ: نگارندگان)

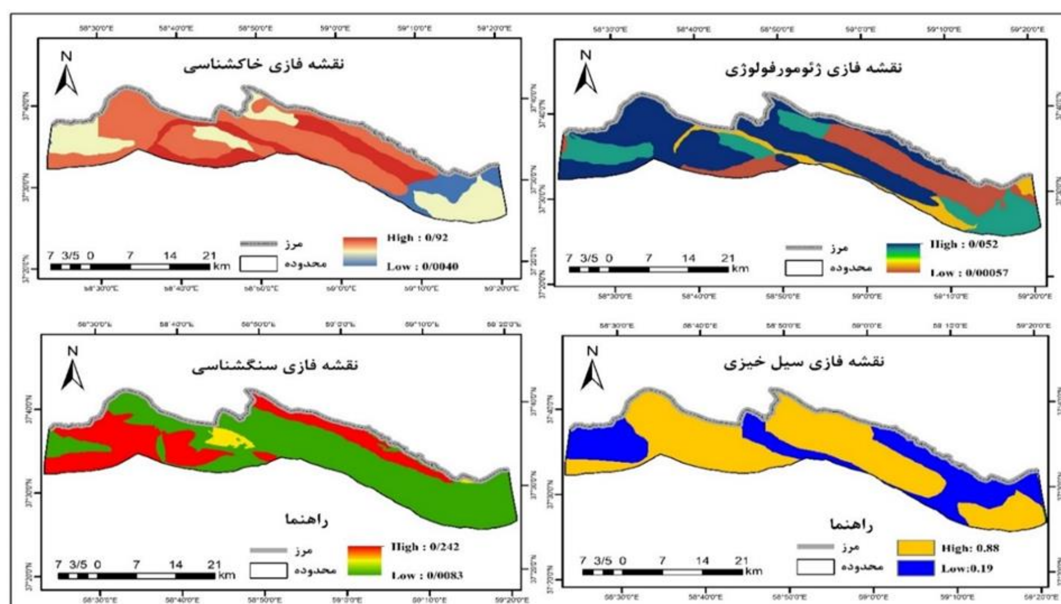
وزن	معیارها	وزن	معیارها
۰,۲۰۷	سنگ‌شناسی	۰/۲۲	شیب
۰,۲۹۷	سیل‌خیزی	۰,۰۸۸	جهت شیب
۰,۴۲٤	فاصله از راه	۰,۳۲۱	توپوگرافی
۰,٥۷٥	فاصله از مرز	۰/۳۷۱	لندفرم
۰,۳٥٤	خاک	۰,٦۲۳	فاصله از گسل

جدول ۳: مکان‌یابی پاسگاه‌های نظامی در مناطق مرزی با استفاده از مدل تلفیقی Fahp (مأخذ: نگارندگان)

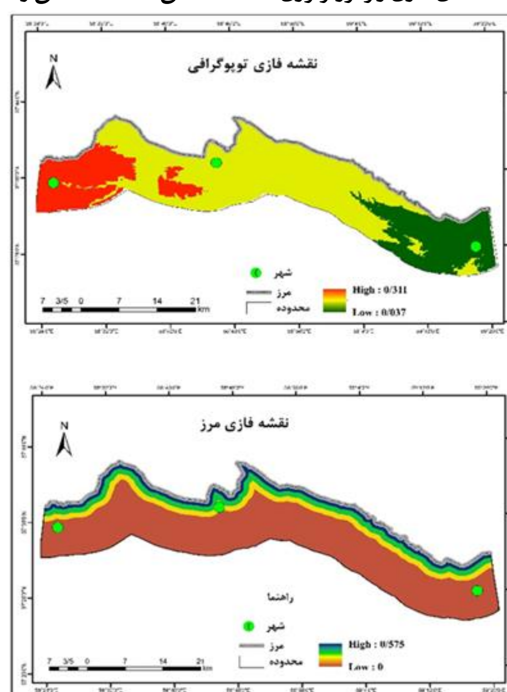
تابع	فازی‌سازی	ش. اشکال
Small	فاصله از راه، شیب، جهت شیب	شکل ٤
Large	فاصله از گسل	شکل ٤
Large	ژئومورفولوژی، خاک‌شناسی، سیل‌خیزی، سنگ‌شناسی	شکل ٥
Small	توپوگرافی، فاصله از مرز	شکل ٦



اشکال ۲: نقشه‌های فازی فاصله از گسل، فاصله از راه، شیب و جهت شیب



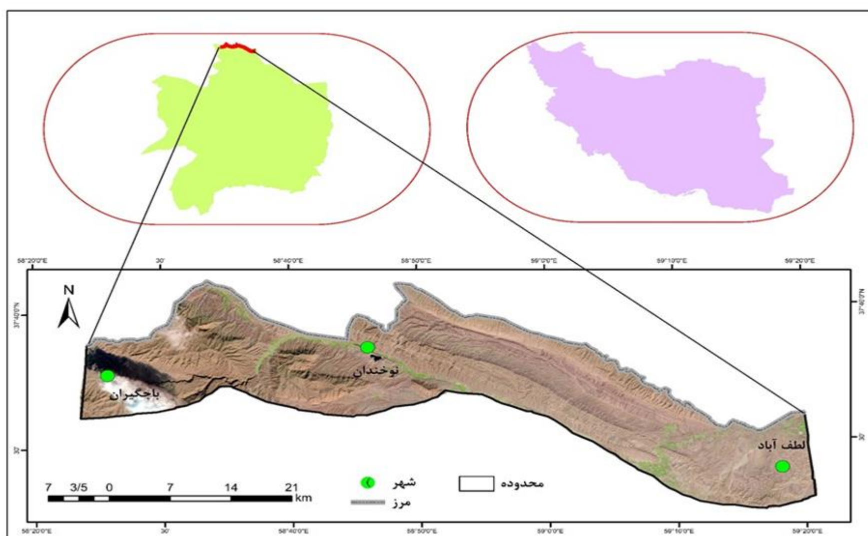
اشکال ۳: نقشه‌های فازی ژئومورفولوژی، خاک‌شناسی، سنگ‌شناسی و سیل‌خیزی



اشکال ۴: نقشه‌های فازی توپوگرافی و فاصله از مرز (مأخذ: نگارندگان)

موقعیت جغرافیایی محدوده موردمطالعه

محدوده مطالعاتی در شمال‌شرق کشور و در استان خراسان-رضوی واقع می‌باشد. وسعت محدوده مطالعاتی برابر با ۹۷۲ کیلومترمربع در حریم ۵۰ کیلومتری محدوده مرزی کشور قرار دارد. طول نوار مرزی ۱۶۰ کیلومتر است. این محدوده ازلحاظ ریاضی در °۵۸ درجه و′ ۵۹ دقیقه و °۵۹ درجه و′ ۳۷ دقیقه طول شرقی،° ۳۶ درجه ′۵۵ دقیقه تا° ۳۶ درجه ′۴۳ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته شده است. این محدوده از شمال با جمهوری ترکمنستان و از جنوب به شهرستان چناران و قوچان، از شرق به شهرستان کلات و از غرب نیز به شهرستان قوچان محدود شده است و در ۲۵۸ کیلومتری مشهد مقدّس قرار دارد (شکل ۵)، موقعیت و ویژگی‌های کلی محدوده مطالعاتی را نشان می‌دهند (نیکبخت و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۰).



شکل ۵: نقشه موقعیت محدوده مطالعاتی (مأخذ: نگارندگان)

نتایج و بحث

برای تعیین مکان بهینه مراکز نظامی و انتظامی بایستی معیارها و شرایطی تعریف شود تا بهترین محل و با بالاترین کارایی انتخاب شود برخی از کاربری‌ها به دلیل ماهیت عملکردی‌شان نمی‌توانند در مجاورت مراکز نظامی و انتظامی قرار گیرند. بنابراین مطالعات مربوط به سازگاری باهدف جلوگیری از مزاحمت و تداخل فعالیت کاربری‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. برای تعیین میزان سازگاری یا ناسازگاری بین دو کاربری باید مشخصات و نیازهای هر کاربری را جهت انجام فعالیت عادی آن تعیین و سپس با مقایسه‌ی این مشخصات موارد توافق و عدم توافق را مشخص نمود. چنانچه مشخصات به‌دست‌آمده باهم مساوی یا نزدیک باشد سازگارند و در غیر این صورت ممکن است نسبتاً ناسازگار یا کاملاً ناسازگار باشند(میکائیلی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱۸). بر این اساس در این پژوهش برای مکان‌یابی پاسگاه‌های نظامی در محدوده مرزی با تأیید نظرات کارشناسان ذی‌ربط لایه‌های اطلاعاتی ذیل طبقه‌بندی و مورد استفاده قرار گرفت.

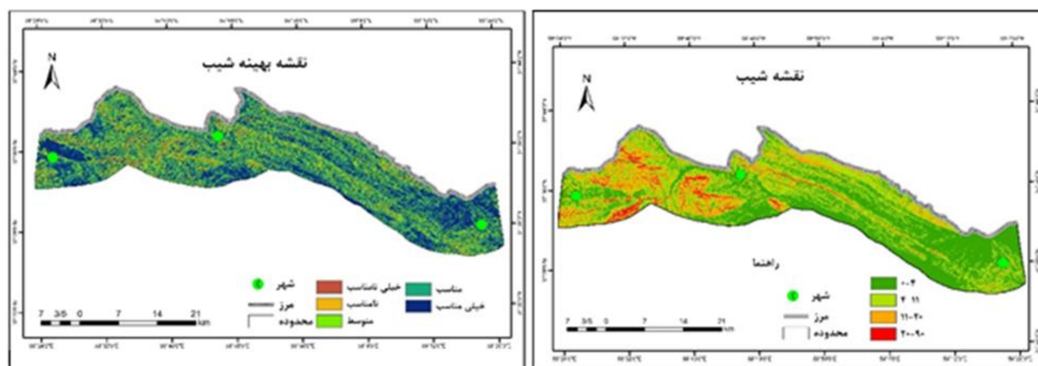
شیب

معیار شیب از معیارهای مؤثر در کندی و یا پیشبرد حرکات نیروها و اداوات جنگی است. به‌طوری‌که هم موجب کاهش تحرک و درنتیجه محدودیت دسترسی و هم موجب کاهش اثرات آتش سلاح‌ها به‌ویژه سلاح‌های تیر منحنی می‌شود. شیب‌های خیلی کم و شیب‌های بالای ۳۰ درجه جهت استقرار مراکز مهم و حساس با رویکرد پدافند غیرعامل مناسب نیستند. به‌طورکلی شیب‌های بیش از ۷۰ درصد برای هر نوع فعالیت محدوده کننده بوده و تهیه نقشه آن می‌تواند در فعالیت‌های رزمی مختلف ازجمله برآورد سرعت حرکت نیروها در حین عملیات و غیره مؤثر باشد - (رضایی‌عارفی، ۱۲۴:۱۳۸۷). به‌طورکلی شیب‌های تند به علت کاهش پوشش‌گیاهی و نفوذناپذیری خاک سرعت حاصل از رواناب ناشی از بارش را تا چندین برابر افزایش می‌دهند که خود این امر مسبب فعالیت هرگونه مخاطرات طبیعت خواهد شد و از طرف دیگر منجر به آسیب‌پذیری تأسیسات نظامی اعم از پاسگاه‌ها، پادگان‌ها و غیره که در پایین‌دست قرارگرفته‌اند می‌شود و از طرف دیگر ایجاد راه ارتباطی در شیب‌های تند به علت هزینه سنگین ناشی از تسطیح سازی مقرون‌به‌صرفه نمی‌باشند و همچنین شیب‌های کند نیز به سبب مشکل دفع فاضلاب برای تأسیس هرگونه پاسگاه‌های نظامی نامناسب می‌باشند (نیکبخت و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۵). جدول شماره ٤ بیانگر میزان اهمیت شیب در بخش‌های مختلف ارتباطی می‌باشد.

جدول ٤: نقش شیب در استقرار تأسیسات و رفت و آمد نیروها (زنگنه‌اسدی و همکاران، ۱۳۹۸: ٦۲؛ اکبری و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۸۹؛ بهرام‌آبادی و یمانی، ۱۳۹۰: ۵۵)

شیب به درصد یا درجه	پارامترها	استقرار تأسیسات-رفت و آمد
کمتر از ۷	جهت ساخت و ساز و راه ارتباطی	نامناسب-نامناسب
۱۰	جهت احداث راه ارتباطی	مناسب-مناسب
۲۰ -۴۰	بدون محدودیت عبور و مرور خودروها و نیروهای نظامی	مناسب-مناسب
۴۰ <	محدودیت برای عبور و مرور انواع خودروهای جنگی	نامناسب-نامناسب

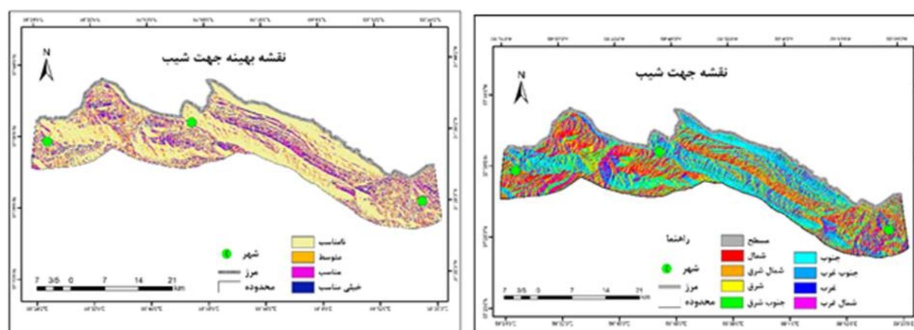
با توجه به آنچه بیان شد، ما محدوده مطالعاتی را به لحاظ مکان‌یابی پاسگاه‌ها از طریق توابع تحلیل فضایی Arc gis 10.3 و نظرات کارشناسان ذی‌ربط به ٤ طبقه، خیلی مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب تقسیم‌بندی نموده‌ایم که طبق این تقسیم‌بندی شیب‌های بین ۲۰-۱۱ بیشترین ارزش یعنی عدد ۵ و شیب‌های بین ۴-۰ کمترین ارزش را یعنی عدد ۱ را به خود اختصاص داده‌اند- (شکل ٦).



شکل ٦.: نقشه طبقات شیب و نقشه بهینه شیب (مأخذ: نگارندگان)

جهت شیب

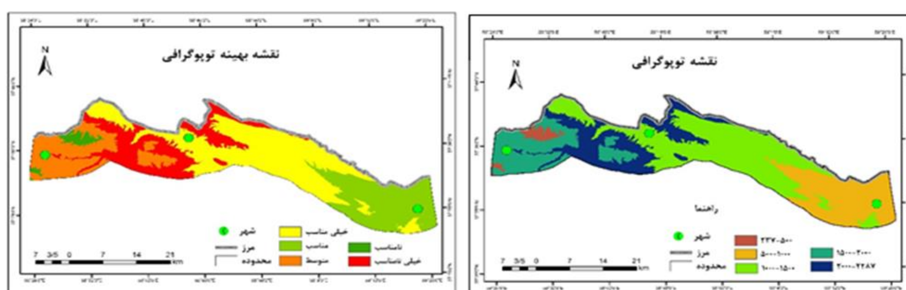
جهت شیب نیز مانند شیب نقش بسزا و متفاوتی نسبت به سایر پارامترها در مکان‌یابی پاسگاه‌ها دارند. به‌طورکلی، اهمیت جهات رو آفتاب‌گیر و جهات نسا متفاوت خواهد بود. جهت‌های رو به شمال، شمال شرق، شمال غرب و غرب به‌موازات مایل تابیدن خورشید، جهات پشت به آفتاب می‌باشند و به جهت کاهش دریافت انرژی خورشیدی سردتر، برف گیرتر و سایه گیرتر می‌باشند و جهت‌های رو به آفتاب که جنوب، جنوب شرق و شرق هستند، به‌موازات عمود تابیدن خورشید این جهات گرم و خشک‌تر و به همین تناسب دارای رطوبت کمتر، تبخیر بیشتر، هستند. در کنار همه این عوامل باید توجه داشت که جهات شمالی محدوده به علت نزدیکی و تسلط بیشتر به مرز و فعالیت‌های کشور مجاور دارای اهمیت بیشتری می‌باشند و جهات رو به جنوب به علت دوری از خط مرزی و تسلط کمتر اهمیتی کمی دارند (شکل ۷).



شکل ۷: نقشه طبقه‌بندی جهت شیب و بهینه جهت شیب (مأخذ: نگارندگان)

توپوگرافی

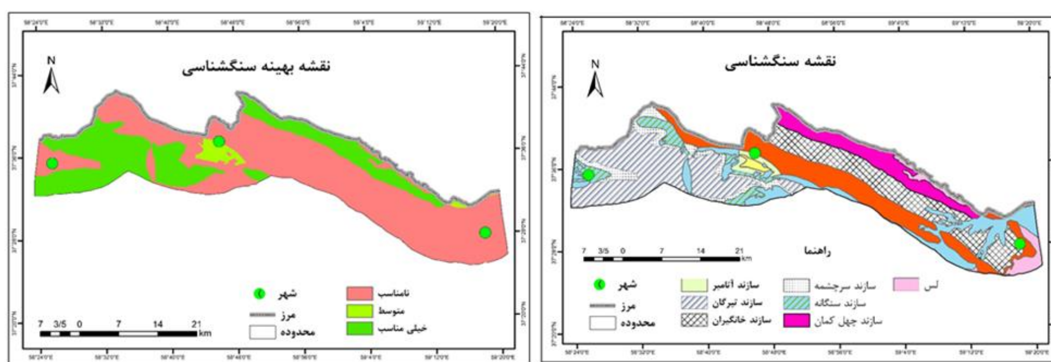
ارتفاع یا بلندی از عوامل مهم و تأثیرگذار در استقرار پاسگاه‌های نظامی می‌باشند، به‌طوری‌که هرچقدر در ارتفاع بیشتری استقرار یابند تسلطشان به عملکردها و رفت و آمدهای نیروهای مقابل خود بیشتر خواهد شد. به لحاظ توپوگرافی در استقرار همه‌چیز نسبی می‌باشد بدین‌صورت که ارتفاع در نقاط مختلف متفاوت می‌باشد و در باب توپوگرافی باید گفت که به ازای هر ۱۰۰۰ متر افزایش ارتفاع ٦ درجه دما کاهش می‌یابد که این کاهش دما به لحاظ استقرار نیروها مناسب نمی‌باشد اما در امر دیده‌بانی از پاسگاه‌ها امری مطلوب به شمار می‌رود. به عبارت‌دیگر ارتفاع به افزایش دیده‌بانی و اشرافیت مناسب با کشور مجاور که در دشت واقع گشته است می‌تواند مناسب باشد اما از جانب دگر به جهت کاهش اکسیژن و دما به سبب آسیب‌هایی جسمانی که برای نیروهای دیده‌بان فراهم می‌آورد می‌تواند نامناسب باشد بنابراین قبل از هرگونه برنامه‌ریزی جهت استقرار پاسگاه‌های نظامی در ارتفاعات بالا باید تمهیدات لازم در این خصوص صورت گیرد. تا ضمن کاهش آسیب‌پذیری نیروها موجبات افزایش ضربه زدن به نیروهای متخاصم را نیز فراهم به عمل آورد. با توجه به آنچه که شرح داده شد در محدوده مطالعاتی بیش‌ترین ارتفاع ۲۲۸۷ متر و کم‌ترین آن ۲۳۰ متر که در شرق محدوده (لطف‌آباد)، قرار دارد. در این پژوهش ما توپوگرافی را به لحاظ ارزش و اهمیتی که در امر استقرار دارد به ٥ طبقه خیلی مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب تقسیم نموده‌ایم. بیشترین ارزش در این محدوده، ارتفاع ۱۵۰۰-۱۰۰۰ با عدد ٥ و کمترین ارزش، مربوط به ارتفاع ۲۲۸۷-۲۰۰۰ با ارزش یک می‌باشد (شکل ۸).



شکل ۸: نقشه طبقات توپوگرافی و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

خاکشناسی و سنگ‌شناسی

خاک با ویژگی‌های خاصی چون نوع بافت، مقدار تراکم و فشردگی وضعیت نفوذپذیری و میزان پایداری بر کاربری نظامی اثرگذارند (زنگنه‌اسدی و همکاران، ۱۳۹۸: ٦۱). شرایط خاک و سنگ بر کارایی بسیاری از تسلیحات اثر می‌گذارد، اهمیت سنگ‌شناسی و خاک‌شناسی بیشتر به لحاظ در نظرگیری مقاومت و نفوذپذیری خاک و سنگ در برابر ساخت و ساز می‌باشد. به‌گونه‌ای که سازندهای سخت در برابر رطوبت به جهت مقاومت بالایشان می‌توانند مانع از فرونشست منطقه در کوتاه‌مدت شوند و جهت استقرار پاسگاه‌های نظامی می‌توانند اهمیت داشته باشند، سازندهای سست به جهت نشست زمین در کوتاه‌مدت اهمیت کمتری در این زمینه دارا هستند. از نظر زمین‌شناسی سنگ‌های محدوده مطالعاتی به سه دسته سخت، سست و خیلی سست قابل‌تقسیم‌بندی می‌باشند. سازندهای سخت محدوده شامل؛ چهل‌کمان و تیرگان، و سازندهای سست شامل آبداز، سنگانه، سرچشمه، رسوبات آبرفتی کواترنر، رسوبات نئوژن و لس، سازند خیلی سست محدوده شامل؛ آتامیر می‌باشد که موقعیت آن‌ها در شکل ۹ نشان داده شده است، اما به‌طورکلی باید گفت که سازندها اعم از سخت و سست در مناطق مختلف بسته به شرایط اقلیمی متفاوت می‌باشند یعنی ممکن است سازندی در اقلیم مرطوب معرف یک سازند سست باشد اما در اقلیم خشک معرف یک سازند سخت. بنابراین تقسیم‌بندی سازند در هر منطقه‌ای نسبی می‌باشد. در این پژوهش به لحاظ اهمیتی که سازندها در استقرار پاسگاه‌های مرزی دارند به ترتیب سازندهای سخت ارزش ۳ درجه خیلی مناسب، سازندهای سست ارزش ۲ درجه متوسط و خیلی سست ارزش ۱ و درجه نامناسب را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۹).



شکل ۹: نقشه سنگ‌شناسی و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

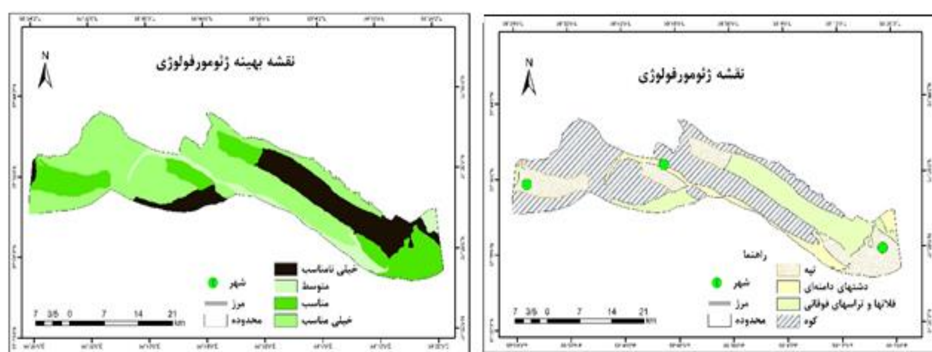
خاک‌ها نیز در شرایط مرطوب و خشک اثرات متفاوتی را از خود نشان می‌دهند. به‌عنوان‌مثال رطوبت در رس سبب چسبندگی و لغزندگی آن می‌شود و امکان هرگونه فعالیت دفاعی را از نیروها سلب می‌کند و در هنگامی‌که خشک هستند نیز از شکنندگی بالاتری برخوردار هستند که بازهم امکان تردد را برای هرگونه فعالیت و استقرار را از نیروها سلب می‌کنند اما به‌طورکلی به جهت نفوذپذیری کمتر برای ساخت سنگرهای انفرادی نه پاسگاه‌ها، می‌توانند مناسب باشند. با توجه به آنچه که گذشت خاک‌های محدوده مطالعاتی شامل: رس، لوم، شنی رسی، لومی رسی، شنی و قلوه‌سنگی می‌باشد که به لحاظ اهمیت در تأسیس پاسگاه‌های مرزی به ٥ طبقه خیلی مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب تقسیم کرده‌ایم. خاک-های قلوه‌سنگی به جهت نفوذپذیری و زهکشی مناسب اهمیت ویژه‌ای دارند که در این پژوهش این نوع از خاک‌ها که در شرق، غرب و مرکز محدوده قرار دارند، برای تأسیس پاسگاه‌ها ارزش ٤، با درجه خیلی مناسب و خاک‌های رسی با توجه به آنچه که ذکر شد، ارزش ١ درجه خیلی نامناسب را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ١٠).

شکل ١٠: نقشه طبقات خاک و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

ژئومورفولوژی

عمده تغییر و تحولات عوارض و پدیده‌های ژئومورفولوژیکی را می‌توان به فرآیندهای بیرونی (دینامیک بیرونی)، زمین، نظیر آب، باد، یخچال و عوامل آنتروپوژنیک انسانی و غیره نسبت داد. هرکدام از این فرآیندها با عمل انحلال، سایش، کریوکلاستی و خود انسان نیز با عمل نابجا و نارواي خود سبب تغییر عوارض ژئومورفولوژیکی می‌شود. این نوع از عوارض به جهت آنکه در طولانی‌مدت تغییر و تحول می‌یابند می‌توانند در برنامه‌ریزی‌های امنیتی-دفاعی اهمیت ویژه‌ای داشته باشند. به لحاظ ژئومورفولوژیکی عوارض محدوده مطالعاتی شامل: دشت‌های دامنه‌ای، کوهستان، تپه و فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، قابل‌تقسیم می‌باشد که واحد کوهستان بدین‌جهت قابل‌توجه است که مجموعه برجستگی‌های هستند با ارتفاع ٦٠٠ متر به بالا و عموماً بلندتر و شیب‌دارتر از تپه که در اثر چین‌خوردگی زمین، فرسایش و فعالیت آتشفشانی به وجود می‌آیند. بررسی جنبه های تاکتیکی آن بدین لحاظ حائز اهمیت است که اولاً روند عمومی و جهت چین‌خوردگی ارتفاعات نسبت به میدان

عملیات یا مناطق سرحدی در چه سمتی است. توضیح اینکه اگر جهت ارتفاعات بر منطقه عملیات عمود باشد ارتفاعات به نفع مدافع و درصورتی‌که موازی باشد برای نیروهای تکاور مفید می‌باشد و ثانیاً میزان ارتفاع کوهستان در افزایش دید و دیده‌بانی منطقه تأثیر بسزایی دارد و سرباز را از دید و تیر مستقیم دشمن در امان نگه می‌دارد (زنگنه‌اسدی و همکاران، ۱۳۹۸). در محدوده مطالعاتی واحد کوهستان با خط‌الراس تیز (نوخندان)، به شکل ستیغ به دره یا دشت مجاور ختم می‌شود که به لحاظ دیده‌بانی و تسلط بیشتر نیروهای مستقر در پاسگاه‌های مرزی نسبت به کشور مجاور از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. در این تقسیم‌بندی کوهستان ارزش ٤ و درجه خیلی مناسب و واحد فلات‌ها و تراس‌های فوقانی به جهت کاهش دید ارزش ۱ با درجه خیلی نامناسب را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱: نقشه عوارض ژئومورفولوژی و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

سیل‌خیزی

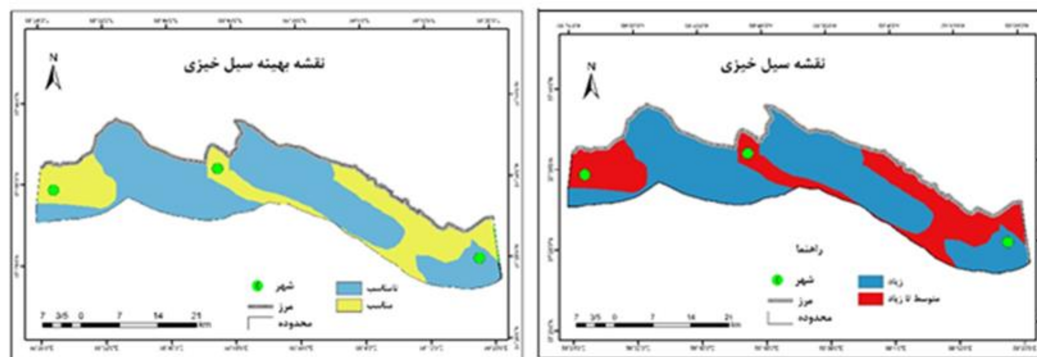
یکی از معیارهای مهم و مؤثر قبل از هرگونه استقرار باید دوره بازگشت سیل‌های احتمالی در هر محدوده‌ای موردتوجه مسئولین امر قرار گیرد. برای تعیین درجه پتانسیل سیل‌خیزی محدوده ابتدا محدوده را به حوضه‌هایی تقسیم نمودیم و سپس تراکم زهکشی را بر اساس معادله ذیل به دست می‌آوردیم: سپس تراکم زهکشی آن را با فرمول $Dd = \ = \frac{\sum Li}{A}$ محاسبه کردیم که در این رابطه:

Dd: تراکم زهکشی برحسب کیلومترمربع

Li: طول آبراهه برحسب کیلومتر

A: مساحت حوضه برحسب کیلومترمربع

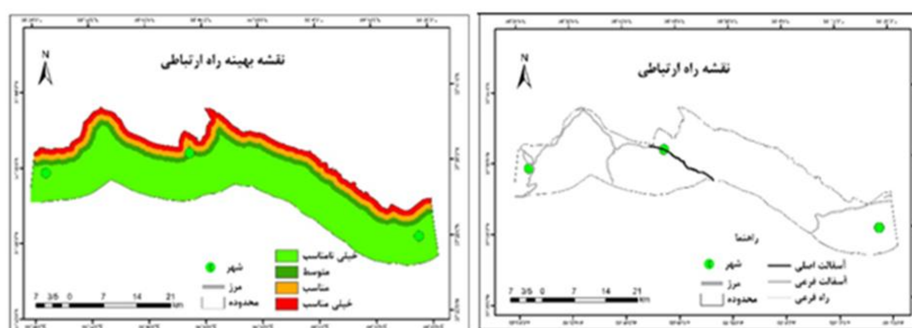
تراکم زهکشی نسبت طول کل آبراهه‌های حوضه به مساحت آن است. هر چه تراکم زهکشی بیشتر باشد نفوذپذیری کاهش و سرعت جریانات افزایش می‌یابد (Yalcin, 2008: 6) مقادیر بالای تراکم زهکشی بیانگر آن است که منطقه دارای مواد زیرسطحی ضعیف یا نفوذپذیر با پستی و بلندی زیاد است. بین تراکم زهکشی و عواملی چون نوع سنگ، میزان نفوذپذیری، رواناب سطحی و پوشش گیاهی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. به‌عنوان‌مثال سنگ‌های سخت و مقاوم مانند گرانیت و گنیس تراکم زهکشی پایینی ایجاد می‌کنند برعکس در سنگ‌های سست مثل سنگ‌رس و شیل تراکم زهکشی بالایی را می‌توان مشاهده کرد. عوامل توپوگرافی نیز از خصوصیاتی هستند که همبستگی بالایی با فرسایش دارند. تغییرات جزئی میزان شیب به‌ویژه شیب‌های کم تأثیر زیادی بر افزایش تمرکز دارد و با افزایش میزان شیب آبراهه تأثیر پارامترهایی مانند طول آبراهه اصلی یا شمارهٔ منحنی بر روی زمان تمرکز افزایش می‌یابد (جوکارسرهنگی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۳٦) و در انتها با توجه به پاسخ حاصل از معادله فوق و با در نظرگیری فاکتورهای مؤثر در افزایش رواناب به‌طور نسبی با توجه به آنکه محدوده دارای تراکم زهکشی بالاست و خطر سیلاب کم در محدوده وجود ندارد محدوده مطالعاتی را به لحاظ پتانسیل سیل‌خیزی به دوطبقه با سیل‌خیزی متوسط تا زیاد و زیاد تقسیم کرده‌ایم. طبقه متوسط تا زیاد ارزش ۲ و با درجه مناسب و طبقه زیاد با ارزش ۱ و درجه نامناسب می‌باشد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: نقشه سیل‌خیزی و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

مسیر دسترسی

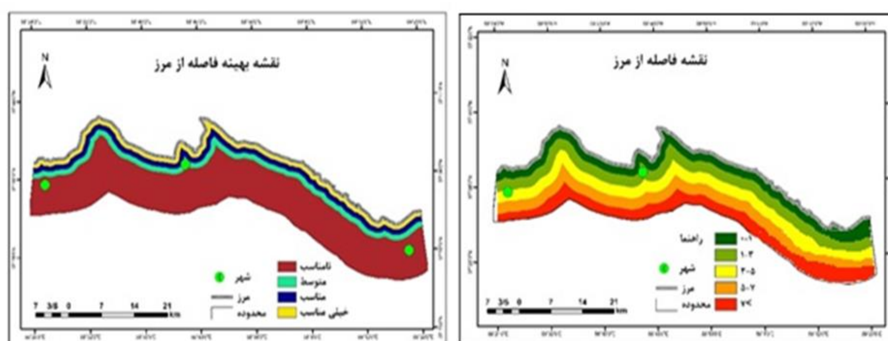
مهم‌ترین عامل مؤثر در امدادرسانی به نیروهای مستقر در پاسگاه‌ها راه ارتباطی می‌باشد. به‌گونه‌ای که هرچقدر یک پاسگاه به راه نزدیک‌تر باشد در هنگام هرگونه تهاجم غافلگیرانه‌ای امدادرسانی توسط نیروها حتی مردم عادی که مجاور مرز زندگی می‌کنند بیشتر می‌شود که این امر خود سبب تقویت بنیه دفاعی نیروهای مستقر آنجا در کوتاه‌مدت می‌شود و از جانب دگر همانطور که برای نیروهای خودی یک مزیت محسوب می‌شود می‌تواند برای نیروهای متهاجم نیز در صورت غفلت یا قلت نیروهای خودی در مسیرهای منتهی به مرز در صورت کثرت نیروهای متهاجم می‌تواند تهدیدی جدی برعلیه امنیت کشور تلقی شود. محدوده به لحاظ دسترسی به راه ارتباطی به ٤ طبقه خیلی مناسب، مناسب، متوسط و خیلی نامناسب تقسیم‌شده است. در این تقسیم‌بندی استقرار پاسگاه‌های نظامی در فاصله یک کیلومتری از راه ارتباطی با ارزش ٤ درجه خیلی مناسب و در فاصله ٤ کیلومتری با ارزش ١ درجه خیلی نامناسب را به خود اختصاص داده است (شکل ١٣).



شکل ١٣: نقشه فاصله از راه ارتباطی و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

فاصله از مرز

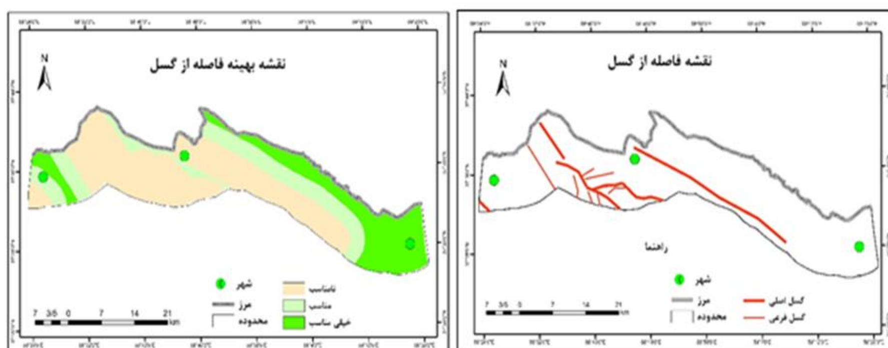
استقرار پاسگاه‌های نظامی در نزدیکی مرزها از فاکتورهای مثبت در جهت افزایش تسلط به عملکرد و تحرکات نیروهای بیگانه می‌باشد. ۳۰ کیلومتر از نوار مرزی محدوده موردمطالعه دشت و ۱۳۰ کیلومتر آن کوهستان می‌باشد. به لحاظ استقرار پاسگاه در این پژوهش با توجه به نظر کارشناسان مرتبط معیار فاصله از مرز به ۴ طبقه تقسیم‌شده است که فاصله ۱ کیلومتری به علت دسترسی سریع نیروهای نظامی و تسلط بیشتر در هنگام حمله مهاجمان از درجه خیلی مناسب برخوردار و بیشترین ارزش را دارا است و فاصله ۴ کیلومتری با درجه نامناسب کمترین ارزش را به خود اختصاص داده است (شکل ۱۴).



شکل ۱٤: نقشه فاصله از مرز و بهنیه آن (مأخذ: نگارندگان)

فاصله از گسل

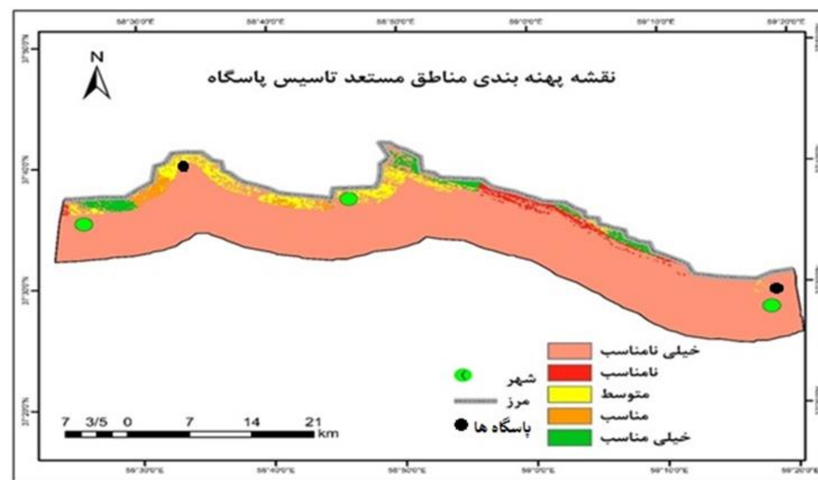
پارامتر فاصله از گسل یکی از مهم‌ترین معیارها در امر زلزله‌خیزی می‌باشد که در مکان‌یابی هرگونه تأسیسات انسانی باید حریم آن رعایت شود. تأسیسات نظامی و پاسگاه به علت آنکه نقش مهمی در گزارش عملکرد نیروهای کشور مجاور دارند از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند. گسل‌های محدوده به دو دسته فرعی و اصلی تقسیم‌بندی شده‌اند. گسل‌های اصلی با طول بیش از ۸ کیلومتر فواصل ۳، ۷ و ۱۰ کیلومتر را در نظر گرفته شدند و برای گسل‌های فرعی با طول دو الی سه کیلومتر فاصله ۲، ٦ و ۸ کیلومتری تخمین زده شده است که به لحاظ طبقه‌بندی گسل‌های اصلی بیشترین اهمیت مربوط به ۱۰ کیلومتری با ارزش ۳ و کمترین اهمیت فاصله ۳ کیلومتری با ارزش ۱ با درجه خیلی نامناسب و برای گسل‌های فرعی فاصله ۸ کیلومتری بیشترین ارزش معادل ۳ و کمترین ارزش فاصله ۲ کیلومتری معادل ارزش ۱ و با درجه خیلی نامناسب می‌باشد. شکل ۱۵ موقعیت گسل‌های اصلی و فرعی محدوده و طبقه‌بندی آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵: نقشه فاصله از گسل و بهینه آن (مأخذ: نگارندگان)

پهنه‌بندی و شناسایی مناطق مناسب برای پاسگاه‌های مرزی محدوده مطالعاتی

در پژوهش حاضر ابتدا پس از مشخص کردن و شرح عوامل مؤثر در مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی با استفاده از نظر کارشناسان مربوطه در این زمینه، وزن‌هایی به هر یک از معیارها داده شد و در انتها از تلفیق نقشه‌های حاصل از وزن‌های این معیارها نقشه نهایی پهنه‌بندی برای مکان‌یابی محدوده تهیه گردید (شکل ١٦). طبق نقشه نهایی شرق محدوده به علت دارا نبودن معیارهای مناسب ذکرشده کمترین وسعت را در امر استقرار پاسگاه‌ها دارد که آن‌هم فقط بخش‌هایی از آنکه منطبق با خط‌الرأس مرزی است می‌باشد. در سایر محدوده‌ها (نوخندان و باجگیران) به لحاظ دارا بودن ویژگی‌های طبیعی مناسب در امر استقرار پاسگاه-ها بیشترین ارزش را دارند.



شکل ۱۶: نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد تأسیس پاسگاه‌ها (مأخذ: نگارندگان)

نتیجه‌گیری

پیش‌بینی مکان و سمت و سوی تهاجم در یک محدوده تا حدی غیرممکن است، به همین سبب انتخاب مکانی مناسب جهت استقرار تأسیسات نظامی به‌منظور کاهش سطوح تهدیدات می‌تواند یک امر بسیار مهم در عرصه‌های مختلف علوم نظامی باشد که از گذشته تا به امروز از دغدغه های اصلی فرماندهان نظامی بوده است. با مکان‌یابی صحیح، شاهد بهره‌برداری‌های مناسب از توانمندی‌های و قابلیت‌های محیط پیرامون خود خواهیم بود و به‌تبع آن قادر به حداقل رساندن آسیب‌پذیری‌های ناشی از عدم مکان‌یابی‌های صحیح می‌باشیم و از طرف دیگر نیز، حفظ تجهیزات و نیروهاي کارآمد با هزینه کم انجام خواهد پذیرفت. از مهم‌ترین و اصولي‌ترین نکات قابل‌بحث در مکان‌یابی پاسگاه‌های نظامي در مناطق مرزی، بررسي تأثیر محیط پیرامون (اعم از طبیعی و انسانی)، بر عملکرد نیروها در مواقع صلح و تهدید است. با توجه به این‌که به‌طورکلی در مکان‌یابی مواردي وجود دارد که داراي خاصیت کیفي می‌باشند و بیان آن‌ها به‌صورت کمي جهت همپوشانی معیارهای مختلف در راستای تهیهٔ نقشه‌های کاربردی عملاً نیاز به زمان طولانی و صرف هزینه هنگفتی دارد. از این‌رو، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایي در تلفیق با مدل‌هاي تصمیم‌گیري مي‌تواند در این زمینه راهگشا باشد. با توجه به آنچه که بیان شد، برای رسیدن به هدف و در پاسخ به سؤال پژوهش نهایتاً با تلفیق ۱۰ معیار جغرافیایی نقشه‌ای کاربردی با استفاده از روش FAHP برای انتخاب مواضع مناسب برای استقرار یگان‌های نظامی و سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد تهیه گردید. نتایج نشان داد که پس از نهایی شدن وزن‌ها بیش‌ترین وزن‌ها مربوط به معیارهایی چون فاصله از گسل، فاصله از مرز، فاصله از راه هستند و همچنین کمترین وزن‌ها مربوط به معیارهاي سنگ‌شناسی، شیب و سیل‌خیزی بودند و درنهایت محدوده مطالعاتی در پنج طبقه بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب دسته‌بندی شد. نتایج واکاوی معیارهای مطالعاتی نشان داد که شرایط مناسب مکان‌گزینی در نیمه‌ی غربی منطقهٔ موردمطالعه یعنی شهر باجگیران تقریباً تمام پهنه بسیار مناسب، مناسب و متوسط را در بر می‌گیرد و شهر نوخندان واقع در مرکز محدوده بعد از باجگیران با توجه به معیارهای ذکرشده در درجه دوم به لحاظ مکان‌یابی پاسگاه می‌باشد و شهر لطف‌آباد به لحاظ آنکه بر روی فلات واقع‌شده و دید کمتری نسبت به پیرامون خود دارا است. بخش گسترده‌ای از آن بسیار نامناسب و نامناسب در این امر است و فقط قسمت‌هایی از نوار مرزی آن‌که منطبق با خط‌الرأس مرزی است به لحاظ مکان‌یابی پاسگاه‌های نظامی در این محدوده مناسب است. به‌طورکلی، هرچه از غرب به شرق و شمال به جنوب که پیش رویم از اهمیت مکان‌های مناسب جهت استقرار پاسگاه‌های مرزی کاسته می‌شود. همچنین پراکنش و اهمیت مناطق مساعد برای مکان‌گزینی پاسگاه‌های مرزی جهت کنترل بیشتر بر تردد و عملکرد نیروها در نیمهٔ شمالی منطقه از مناطق جنوبی بیشتر است.

فهرست منابع

۱. اکبری، الهه؛ و همکاران. (۱۳۹۱). «نقش و کارکرد عوارض ژئومورفولوژي در مسائل امنيتي و دفاعي کشور». ***همایش ملی شهرهای مرزی و امنیت: چالش‌ها و رهیافت‌ها***. سیستان و بلوچستان.

۲. اصغري مقدم، محمدرضا. (۱۳۷۸). ***جغرافياي طبيعي شهر (ژئومورفولوژي)***. تهران: مسعي.

۳. افشانی، بهمن؛ و حمیدرضا حاتمی. (۱۳۹۰). «بررسی نقش مکان‌یابی پاسگاه‌های مرزی بر امنیت مرزهای منطقه مهران». ***علوم و فنون مرز***. (شماره ۳)، ۱۵-۱.

۴. بهرام‌آبادی، بهروز؛ و مجتبی یمانی. (۱۳۹۰). «بررسي شاخص‌هاي ژئومورفولوژيکي مناطق خشك و تأثير آن در مکان‌یابی منطقه دفاع عامل و غيرعامل يگان‌هاي نظامي». ***مدیریت نظام***. (شماره ۴۴)، ۶۸-۴۷.

۵. حاج یوسفی، امیرمحمد. (۱۳۸۳). «تهدیدات امنیتی منطقه‌ای ایران پس از جنگ سرد». ***سیاسی خارجی***. (شماره ۳)، ۶۱۱-۶۵۰.

۶. جامی، احسان؛ و امین مقصودلو. (۱۳۹۴). «ارزیابی احتمالی پیشینه شتاب لرزه‌ای پاسگاه‌های مرزی شهرستان مریوان». ***دانش انتظامی کردستان***. (شماره ۲۶)، ۳۹-۲۹.

۷. جعفرزاده، جعفر؛ و همکاران. (۱۳۹۶). «مکان‌یابی پادگان نظامی در شهر اردبیل با رویکرد پدافند غیرعامل) با استفاده از تلفیق سنجش از دور، GIS و روش‌های تصمیم گیری چندمعیاره». ***پژوهش و برنامه‌ریزی شهری***. (شماره ۳۲)، ۴۱-۵۲.

۸. حنفی، علی؛ و میرنجف موسوی. (۱۳۹۲). «مکان‌یابی مراکز حساس و مهم نظامی در مناطق مرزی ایران و ترکیه با توجه به شاخص‌های هیدروژئومورفوکلیمایی با رویکرد پدافند غیرعامل». ***مدیریت نظامی***. (شماره ۵۱)، ۴۵-۷۲.

۹. خلیلی، محسن. (۱۳۸۹). «مفهوم قلمرو در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران: مرز جغرافیایی/ بیمرزی عقیدتی». ***راهبرد***. (شماره ۵۸)، ۴۵-۷.

۱۰. رضایی‌عارفی، محسن. (۱۳۸۷). «نقش پدیده‌های ژئومورفولوژیکی در مسائل دفاعی و امنیتی نواحی مرزی جنوب شرق کشور». ***پایان‌نامه کارشناسی ارشد***. سبزوار: حکیم سبزواری.

۱۱. روشن، علی‌اصغر؛ و حسن سعادتی جعفرآبادی. (۱۳۹۱). «بررسی نقش و کارکرد کنترل مرز استان خراسان رضوی با افغانستان و تأثیر آن بر امنیت استان». ***ژئوپلیتیک***. (شماره ۲۷)، ۱۸۱-۱۵۴.

۱۲. زرقانی، سید هادی. (۱۳۸۶). **مقدمه‌ای بر شناخت مرزهای بین‌المللی با تأکید بر کارکرد امنیتی-انتظامی مرزها**. تهران: نیروی انتظامی.

۱۳. زنگنه اسدی، محمدعلی؛ و همکاران. (۱۳۹۸). «کاربرد مطالعات ژئومورفولوژی در تدوین راهبردهای نظامی، دفاعی و امنیتی». ***علوم و فنون نظامی***. (شماره ۴۹)، ۷۵-۴۹.

۱۴. سرور، رحیم؛ و ایرج یحیی‌پور. (۱۳۹۳). «مکان‌یابی بهینه پارکینگ طبقاتی بر اساس مدل تحلیل سلسله مراتبی و منطق بولین (مطالعه موردی؛ منطقه ۱۵ شهرداری تهران)». ***اطلاعات جغرافیایی (سپهر)***. (شماره ۱)، ۸۸-۸۰.

۱۵. سعیدی، علی؛ و همکاران. (۱۳۹۲). «مکان‌گزینی پادگان نظامی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از تلفیق GIS و MCDA (موردمطالعه: شهرستان تربت‌جام)». ***سیاست دفاعی***. (شماره ۸۴)، ۲۱۶-۱۹۳.

۱۶. شمس‌الدینی، علی؛ و کیومرث دهقانی. (۱۳۹۳). «مکان‌یابی بهینه روستاهای کانونی با استفاده از مدل تصمیم‌گیری تاپسیس (مطالعه موردی: بخش دشمن زیاری-شهرستان ممسنی)». ***راهبردهای توسعه روستایی***. (شماره ۳)، ۶۳-۷۹.

۱۷. صنایعی، ابراهیم. (۱۳۸۴). ***اصول و مبانی مرزبانی***. تهران: دانشگاه علوم انتظامی، جام جم.

۱۸. صفاری، امیر؛ و آرش اخدر. (۱۳۹۱). «مقایسه مدل نسبت فراوانی و توابع عضویت فازی در پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش (مطالعه موردی: جاده ارتباطی مریوان – سنندج)». ***جغرافیا و مخاطرات محیطی***. (شماره ۴)، ۷۹-۹۶.

۱۹. عطایی، محمد. (۱۳۸۹). ***تصمیم‌گیری چند معیاره***. شاهرود: دانشگاه صنعتی.

۲۰. عندلیب، علیرضا. (۱۳۸۰). ***نظریه پایه و اصول آمایش مناطق مرزی جمهوری اسلامی ایران***. تهران: دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه پاسداران انقلاب اسلامی.

۲۱. کریمی، مرتضی؛ و علی‌اکبر وفایی. (۱۳۹۲). «امنیت سازی با توسعه پایدار در مناطق مرزی (منطقه موردی؛ شهر

مریوان)». **پژوهش و برنامه‌ریزي شهري**. (شماره ۱۵)، ۱۱۲-۹۵.

۲۲. کریمی کردآبادی، مرتضی؛ یاسر خلیلی. (۱۳۹۳). «تحلیل ملاحظات ژئومورفولوژيکي در مکان‌یابی مراکز نظامي (مطالعه موردي: جنوب استان ایلام)». **آمایش سرزمین**. (شماره ۱)، ۱۲۸-۱۱۳.

۲۳. مجرد کاهانی، مسعود؛ و همکاران. (۱۳۹۳). «اولویت‌بندی مکان‌های پیشنهادی پاسگاه‌های اضطراری برای ارائه خدمات شهری پس از وقوع زلزله با استفاده از AHP (مطالعه موردی؛ شهر کرمان)». **دانش انتظامی**. (شماره ۸)، ۹۴-۷۴.

۲۴. محمدی یگانه، بهروز؛ و همکاران. (۱۳۹۱). «ارزیابی اثرات اقتصادی بازارچه مرزی مهران بر توسعه نواحی روستایی (مطالعه موردی: دهستان محسن‌زاده)». **تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی**. (شماره ۱)، ۹۶-۷۹.

۲۵. مؤمنی، مصطفی. (۱۳۸۱). «جایگاه دفاع نظامی و غیرنظامی در آمایش سرزمین». **مجموعه مقالات آمایش و دفاع سرزمینی**. تهران: دانشگاه امام حسین(ع).

۲۶. میکانیکی، جواد کاووسی؛ و همکاران. (۱۳۹۱). «مکان‌یابی بهینه مراکز نظامی و انتظامی با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی در سامانه اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی: شهر بیرجند)». **دانش انتظامی خراسان جنوبی**. (شماره ۳)، ۱۱۳-۱۳۰.

۲۷. نگارش، حسین. (۱۳۷۸). «کاربرد ژئومورفولوژي درمکان گزيني شهرها و پیامدهای آن». **جغرافیا و توسعه**. (شماره ۱)، ۱۳۳-۱۵۰.

۲۸. نیکبخت، محبوبه. (۱۳۹۶). «نقش پدیده‌های ژئومورفولوژیکی در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شمال شرق (مطالعه موردی: لطف‌آباد، یاقول، نوخندان، باجگیران)». **پایان‌نامه کارشناسی ارشد**. مشهد: دانشگاه فردوسی.

۲۹. نیکزاد، اسحاق. (۱۳۹۳). «شناسایی و تبیین تهدیدهای امنیتی نوار مرز با استفاده از تحلیل‌های مکانی جی‌آی‌اس». **مطالعات حفاظت و امنیت انتظامی**. (شماره ۳۰)، ۷۳-۱۰۳.

30. Banai-Kashani, R. (1989). "A new method for site suitability analysis: an analytical hierarchy process". ***Environmental Management***. (vol 13), 693-785.

31. Yalcin, Aog. (2008). "gis-basedlandslidesucptiblity mapping using analyticalierach process and bivariate statistics in ardesen (turkey); Camparisons of results and confirmations". ***Catena***. (vol 72), 1-12.